

Peranti listrik untuk keperluan rumah tangga dan sejenisnya — Keselamatan —

Bagian 2-69: Persyaratan khusus untuk pembersih vakum kering dan vakum basah, termasuk sikat bertenaga, untuk penggunaan industri dan komersial



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	iv
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi	2
2.2.9 Penggantian.....	2
3 Persyaratan umum.....	3
4 Kondisi umum untuk pengujian.....	3
5 Kosong.....	3
6 Klasifikasi.....	3
6.1 Penggantian.....	3
6.2 Tambahan:.....	4
7 Penandaan dan petunjuk.....	4
7.1 Tambahan.....	4
7.9 Tambahan.....	4
7.12 Tambahan.....	4
8 Proteksi dari jangkauan ke bagian aktif	5
8.1 Tambahan.....	5
9 Pengasutan peranti yang digerakkan motor	5
10 Masukan daya dan arus.....	5
11 Pemanasan.....	5
11.3 Tambahan	5
11.4 Tidak dapat diterapkan.	5
11.5 Tambahan	5
11.6 Tidak dapat diterapkan	5
12 Kosong.....	5
13 Arus bocor dan kuat listrik pada suhu operasi	6
13.2 Tambahan:.....	6
14 Kosong.....	6
15 Ketahanan terhadap uap air	6

15.1.2	Tambahan	6
15.2	Penggantian	6
15.3	Modifikasi	8
16	Arus bocor dan kuat listrik Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.....	8
17	Proteksi beban-lebih transformator dan sirkit terkait.....	8
18	Daya tahan.....	8
19	Operasi abnormal.....	8
19.2	Tambahan	8
19.7	Tambahan	8
19.9	Tidak berlaku.....	9
19.10	Tambahan	9
20	Kestabilan dan bahaya mekanis	9
20.2	Tambahan	9
21	Kuat Mekanis	9
22	Konstruksi	10
22.35	Modifikasi Hapus catatan.....	10
23	Pengawatan internal	11
24	Komponen.....	11
24.1	Tambahan:	11
24.3	Tambahan:	11
25	Hubungan suplai dan kabel senur fleksibel eksternal	11
25.1	Tambahan:	11
25.7	Tambahan:	12
25.14	Tambahan:	12
26	Terminal untuk konduktor eksternal	12
27	Ketentuan untuk pembumian	12
28	Sekrup dan sambungan	12
29	Jarak bebas, jarak rambat dan jarak melalui insulasi	12
30	Ketahanan terhadap bahang, api dan pelintasan	12
31	Ketahanan terhadap pengaratan	12
32	Bahaya radiasi, keracunan dan sejenisnya.....	13

Lampiran	14
Lampiran BB - Daftar debu yang merupakan risiko ledakan pada saat dikenai kondisi pembakaran.....	26



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai "Peranti listrik rumah tangga dan sejenisnya – Keselamatan, Bagian 2-69: Persyaratan khusus untuk pembersih vakum kering dan vakum basah, termasuk sikat bertenaga, untuk penggunaan industri dan komersial", diadopsi secara identik dari standar International Electrotechnical Commission (IEC) Publikasi 60335-2-69 (1997-02) dengan judul "Safety of household and similar electrical appliances — Part 2-69 : Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use". Standar ini tidak dapat berdiri sendiri dan merupakan bagian dari SNI 04-6292.1-2001 dengan Judul "Keselamatan Pemanfaat listrik untuk rumah tangga dan sejenisnya – Bagian 1 : Persyaratan umum" yang diadopsi dari IEC 60335-1 (1991-04) dengan Judul "Safety of household and similar electrical appliances – Part 1 : General requirement".

Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Pemanfaat / Peranti Listrik (PTPM) masa kerja Tahun 2002 dengan Keputusan Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi Nomor : 145-12/44/600.4/2002 tanggal 6 Juni 2002. Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI), standar ini telah melalui proses / prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus XX pada tanggal 27 Nopember 2002 untuk mencapai mufakat.

Dalam rangka mempertahankan mutu ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan rancangan ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini dikemudian hari. Bila terdapat ketidakjelasan terhadap isi materi standar ini, maka yang dianggap berlaku adalah sebagaimana yang tertera pada teks asli IEC tersebut.

**Peranti listrik untuk keperluan rumah tangga dan sejenisnya —
Keselamatan —**

**Bagian 2-69: Persyaratan khusus untuk pembersih vakum kering
dan vakum basah, termasuk sikat bertenaga, untuk penggunaan
industri dan komersial**

1 Ruang lingkup

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan kecuali sebagai berikut: Tambahan:

Standar ini berlaku untuk pembersih vakum yang dioperasikan motor listrik dan termasuk peranti dan perlengkapan stasioner khususnya yang didesain untuk isapan basah, isapan kering, atau isapan basah dan kering untuk penggunaan industri dan komersial dengan atau tanpa kelengkapan, misalnya untuk isapan untuk menarik debu atau sejenisnya dari bangku kerja dan mesin produksi.

CATATAN

Penggunaan komersial, misalnya untuk digunakan di hotel, sekolah, rumah sakit pabrik, pertokoan dan kantor selain untuk keperluan rumah tangga biasa.

Standar ini juga berlaku untuk mesin yang menangani debu yang berbahaya, misalnya asbestos, atau cairan yang juga menerapkan persyaratan nasional tambahan.

Hal itu juga berlaku untuk peranti yang menggunakan bentuk energi lain untuk motor; tetapi pengaruhnya perlu diperhitungkan.

Modifikasi:

Mengganti dua baris pertama dari catatan 3, dengan:

peranti untuk rumah tangga yang menerapkan IEC 335-2-2;
sistem pembersih vakum stasioner yang ditempatkan secara terpusat;
peranti yang dimaksudkan untuk digunakan pada lokasi yang berlaku pada kondisi khusus, seperti adanya suatu atmosfer yang korosif atau yang dapat meledak (uap atau gas).

Tambahan:

CATATAN

101 Untuk peranti yang dioperasikan dengan batere, harus mengacu pada IEC 355-2-72.

2 Istilah dan definisi

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan kecuali sebagai berikut:

2.2.9 Penggantian

operasi normal

operasi normal P_m dari motor vakum diperoleh pada masukan daya, sebagai berikut:

$$P_m = 0,5 (P_f + P_i)$$

dengan:

P_f adalah masukan daya, dalam watt, jika peranti telah dioperasikan selama 3 menit, terpasang dengan nozel dan selang yang dipasok oleh pabrikan yang memberikan masukan daya tertinggi;

P_i adalah masukan daya, dalam watt, jika peranti telah dioperasikan selama 20 detik dengan nozel ditutup, dan segera dilanjutkan dengan periode 3 menit dengan nozel terbuka. Setiap katup atau gawai sejenis yang digunakan untuk menjamin aliran udara untuk pendinginan motor pada saat masukan udara utama ditutup menjadi tidak efektif.

P_f dan P_i diukur dengan tegangan suplai yang diatur sampai pada tegangan pengenalan, atau pada tegangan yang sama dengan nilai rata-rata julat tegangan pengenalan jika perbedaan antara batas julat tegangan pengenalan tidak melebihi 10% dari nilai rata-rata julat. Jika perbedaan antara batas julat tegangan pengenalan melebihi 10% dari nilai rata-rata, maka pengujian dilakukan dengan tegangan suplai yang diatur sampai pada batas atas julat.

Pengukuran dibuat dengan peranti yang terpasang dengan kantong debu dan saringan dan dengan wadah air (jika ada) kosong. Jika peranti yang dimaksudkan hanya digunakan dengan selang, maka nozel yang dapat dilepas, harus dibuka dan selang diluruskan. Jika peranti dilengkapi dengan selang sebagai suatu lengkapan pilihan, maka dioperasikan tanpa selang.

Gawai yang digerakkan listrik, jika ada, beroperasi tetapi tidak menyentuh lantai atau permukaan lain atau dengan sarana untuk menyumbat masukan udara.

Saban normal adalah sama dengan beban rata-rata P untuk gawai pemutar yang digerakkan listrik seperti motor penggerak sikat yang ditentukan sesuai dengan yang berikut:

gawai pemutar yang beroperasi pada karpet seperti yang ditentukan dalam A1.1.2 dari IEC 312;

beban rata-rata P_r ditentukan pada saat menggunakan gawai dengan cara:

setelah menyetel gawai sesuai dengan petunjuk pabrikan, gawai harus digerakkan dua kali sepanjang 5 m ke arah yang menyebabkan beban tertinggi;

motor bertanggung jawab pada operasi aliran udara pada kondisi yang sama seperti pada menentukan P_f yaitu tidak ada pembatasan aliran udara, dan pengukuran dilakukan setelah

3 menit;

gawai diatur hingga tinggi tumpukan karpet sesuai dengan rekomendasi pabrikan;

hal itu perlu untuk menggerakkan gawai pemutar secara perlahan pada karpet dengan cara biasa untuk mencegah kerusakan karpet.

2.101

pompa pembuang air berlumpur

suatu pompa untuk membuang air berlumpur dari mesin

Pompa pembuang air berlumpur - jika ada - dioperasikan secara normal sebagai berikut:

Pompa yang mengalirkan air secara kontinu tanpa selang pembuang air berlumpur yang terpasang pada keluaran air berlumpur dari mesin kecuali jika selang pembuang terpasang secara permanen pada mesin. Motor vakum harus bekerja selama pengujian, kecuali jika terpasang gawai silih kunci untuk mencegah kedua motornya beroperasi bersama.

3 Persyaratan umum

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

4 Kondisi umum untuk pengujian

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

5 Kosong

6 Klasifikasi

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

6.1 Penggantian

Pembersih vakum dan kelengkapannya harus kelas I, kelas II atau kelas III yang berkaitan dengan proteksi terhadap kejutan listrik.

Peranti yang dibawa di badan selama penggunaannya harus kelas II atau kelas III. Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian yang relevan.

6.2 Tambahan:

Peranti penyerap air harus dikonstruksi sedemikian agar air maupun busa dari deterjen tidak dapat masuk kedalam motor atau kontak dengan bagian aktif.

Peranti peresap air harus paling sedikit IPX4 sesuai IEC 529. Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian pada 19.101.

7 Penandaan dan petunjuk

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

7.1 Tambahan

Masukan daya pengenal maksimum dari nozel yang diberi energi secara listrik harus bertanda dekat tusuk kontak.

Nozel yang diberi energi listrik pada pembersih vakum untuk penggunaan basah harus bertanda "Jangan direndam".

7.9 Tambahan

Operasi motor dianggap sebagai indikasi yang sesuai dari posisi sakelar yang khusus mengendalikan motor vakum.

7.12 Tambahan

Isi pernyataan berikut harus tercantum dalam petunjuk penggunaan yang diberikan. Mesin ini juga sesuai untuk penggunaan komersial, misalnya untuk hotel, sekolah, rumah sakit, pabrik, pertokoan dan perkantoran dan selain untuk keperluan rumah tangga" biasa.

Peringatan berikut harus disertakan dalam lembar petunjuk jika dapat diterapkan:

"PERHATIAN! Mesin ini tidak sesuai untuk menghisap debu berbahaya"

"PERHATIAN! Mesin ini hanya untuk penggunaan kering dan tidak boleh digunakan atau disimpan di luar, yang kondisinya basah"

Adanya pembatasan untuk penggunaan tusuk kontak pada mesin harus dinyatakan dengan jelas dalam lembar petunjuk.

Untuk mesin penyerap basah, pada lembar petunjuk harus dinyatakan dengan jelas sebagai berikut:

"PERHATIAN! Jika keluar busa/cairan, matikan dengan segera"

Lembar petunjuk untuk mesin harus mencantumkan petunjuk agar gawai yang membatasi

ketinggian air dibersihkan secara teratur (reguler) dan diperiksa adanya tanda kerusakan.

8 Proteksi dari jangkauan ke bagian aktif

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

8.1 Tambahan

CATATAN 101

Cairan berlumpur diisap dengan peranti penyerap basah dianggap konduktif.

9 Pengasutan peranti yang digerakkan motor

Tidak ada persyaratan.

10 Masukan daya dan arus

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

11 Pemanasan

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

11.3 Tambahan

Jika diperlukan untuk membongkar peranti untuk memasang termokopel atau pengawatan lain, masukan harus diukur sebelum dan setelah pemasangan pada beban terendah yang mungkin, misalnya, dengan lubang pengisap tertutup, dengan sikat tidak menyentuh lantai, dengan penggerak dilepas, dsb. untuk memeriksa apakah rakitan telah terpasang dengan benar.

11.4 Tidak dapat diterapkan.

11.5 Tambahan

Untuk pengujian pemanasan, beban normal P_r pada motor yang menggerakkan sikat dapat disimulasikan dengan pengereman atau cara lain.

11.6 Tidak dapat diterapkan

12 Kosong

13 Arus bocor dan kuat listrik pada suhu operasi

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut :

13.2 Tambahan:

Peranti Kelas I dengan beberapa motor beroperasi pada waktu yang sama 3,5 mA

14 Kosong

15 Ketahanan terhadap uap air

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

15.1.2 Tambahan

Peranti pengisap basah harus dioperasikan selama 10 menit pada permukaan rata yang dibasahi dengan larutan deterjen yang ditentukan dalam 15.2.

Dalam praktek pengisapan sebagian besar terdiri dari udara sehingga motor pengisap tidak mendapat beban-lebih; suogguhpun demikian beban masukan sebaiknya diamati untuk mencegah beban-lebih.

15.2 Penggantian

Peranti yang mempunyai wadah cairan harus dikonstruksi sedemikian sehingga tumpahan cairan akibat pengisian berlebihan dan, untuk peranti yang tidak stabil dan peranti genggam, digulingkan, tidak mempengaruhi insulasi listriknya.

Kesesuaian diperiksa dengan mengikuti pengujian.

Peranti yang mempunyai wadah cairan dan dilengkapi dengan lubang masukan pada peranti dilengkapi dengan penyambung yang sesuai serta kabel fleksibel atau kabel senur. Peranti yang mempunyai wadah cairan dan kelengkapan jenis X dilengkapi dengan kabel senur dengan luas penampang yang paling ringan yang ditentukan dalam Tabel 11 dan peranti lain diuji sebelum dikirim.

Wadah cairan peranti diisi air penuh yang mengandung kira-kira 1% NaCl dan jumlah selanjutnya, sama dengan 15% dari kapasitas wadah atau 0,25 l, dipilih yang lebih besar, dituangkan secara merata selama periode 1 menit.

Peranti genggam dan peranti yang tidak stabil dan kemudian, dengan wadah terisi penuh dan dengan tutupnya terpasang, dibalikkan dari posisi penggunaan yang paling tidak normal, dan bertahan pada posisi tersebut selama 5 menit kecuali jika peranti berbalik secara

otomatis ke posisi penggunaan normalnya.

CATATAN 101

Peranti dianggap tidak stabil jika terguling jika dikenakan suatu gaya 180 N pada bagian atas peranti arah horizontal yang paling tidak baik sedang peranti ditempatkan pada posisi yang paling tidak baik dari penggunaan normal pada penyangga yang membentuk sudut 10° terhadap horizontal, wadah cairan diisi setengahnya yang ditunjukkan dalam petunjuk pabrikan.

Peranti kemudian dikenai pengujian berikut.

Nozel peranti ditempatkan dalam suatu palung/bak, dasar peranti sama tingginya terhadap permukaan penyangga peranti. Palung/bak diisi dengan air yang mengandung deterjen hingga pada ketinggian 5 mm di atas dasarnya, ketinggian ini dipertahankan selama pengujian.

Larutan deterjen terdiri dari 20 gr sodium chloride dan 1 ml larutan 28% dari massa dodecyl sodium sulphate dalam air untuk setiap 8 l air.

CATATAN 101

Larutan yang digunakan untuk pengujian tumpah pada peranti pembersih hisapan air harus disimpan dalam ruangan yang sejuk, dan harus digunakan dalam waktu tujuh hari setelah persiapannya.

Rumus kimia dodecyl sodium sulphate adalah $C_{12}H_{25}NaSO_4$

Peranti kemudian dioperasikan pada operasi normal selama 5 menit setelah wadah cairan diisi penuh.

Segera setelah perlakuan ini, peranti harus tahan terhadap uji kuat listrik seperti yang ditentukan dalam 16.3 kecuali bahwa tegangan uji adalah:

1000 V untuk insulasi dasar; 2750 V untuk insulasi tambahan; 3750 V untuk insulasi diperkuat.

Inspeksi harus menunjukkan bahwa cairan yang dimasukkan pada peranti tidak mempengaruhi kesesuaian dengan standar ini. Khususnya, tidak boleh ada bekas cairan pada insulasi yang dapat menghasilkan penurunan jarak rambat dan jarak bebas di bawah nilai yang ditentukan dalam 29.1.

CATATAN

Peranti diizinkan berada dalam atmosfer ruang uji normal selama 24 jam sebelum dilaksanakan uji sesuai dengan 19.101 yang dianggap memadai.

15.3 Modifikasi

Mengubah $(93 \pm 2)\%$ menjadi $(93 \pm 6)\%$.

16 Arus bocor dan kuat listrik Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

17 Proteksi beban-lebih transformator dan sirkit terkait

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

18 Daya tahan

18.101 Peranti harus dikonstruksi sedemikian sehingga, dalam penggunaan normal, tidak boleh gagal secara listrik atau mekanis yang mempengaruhi kesesuaian dengan standar ini. Insulasi tidak boleh rusak, dan kontak serta sambungan tidak boleh terlepas akibat pemanasan, getaran, dsb.

18.102 Motor yang dilengkapi dengan pemutus termal reset-sendiri disuplai pada tegangan yang sama dengan 1,1 kali tegangan pengenal, pada kondisi rotor terkunci yang menyebabkan pemutus termal beroperasi dalam beberapa menit hingga pemutus termal bekerja setelah 200 siklus operasi.

18.103 Setelah pengujian 18.102, peranti harus tahan terhadap pengujian pada ayat 16, walaupun dengan batas resistansi insulasi yang diturunkan 50%.

19 Operasi abnormal

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

19.2 Tambahan

"Dengan pembatasan disipasi bahang berarti "tanpa cairan dalam wadah".

19.7 Tambahan

CATATAN 101

Baling-baling kipas angin tidak dianggap sebagai bagian yang dapat menyebabkan macet.

Pembersih vakum dengan sikat daya diuji dengan sikat terkunci.

19.9 Tidak berlaku

19.10 Tambahan

CATATAN 101

Untuk pengujian ini, beban terkecil untuk turbin radial diperoleh dengan lubang masukan udara yang ditutup. Jenis turbin lain dapat mempunyai karakteristik yang berbeda. Pada pembersih yang menggerakkan sikat atau pengaduk, sabuk dilepas.

19.101 Peranti yang mempunyai wadah yang dilengkapi dengan gawai pemutus atau katup diuji lagi seperti pada 15.2.

Katup penutup atau gawai penutup cairan lainnya dibuat tidak beroperasi. Jika terpasang dua atau lebih gawai penutup, maka pada satu saat hanya salah satu yang dibuat tidak beroperasi, asalkan telah lulus uji operasi 3000 kali dengan memuaskan. Sebaliknya semua gawai yang gagal tidak boleh dioperasikan.

CATATAN 101

Harus diperhatikan ketika menghisap campuran udara-cairan agar mencegah motor unit hisap mendapat beban-lebih. Daya masukan harus diamati untuk mencegah pembebanan -lebih.

20 Kestabilan dan bahaya mekanis

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

20.2 Tambahan

Persyaratan ini tidak berlaku untuk sikat berputar dan gawai sejenis, atau untuk bagian bergerak yang dipaparkan selama pemasangan lengkapan yang memungkinkan pergantian dari penerapan yang satu ke penerapan lainnya.

21 Kuat Mekanis

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut: Modifikasi:

Nilai " $0,5 \text{ J} \pm 0,04 \text{ J}$ " diubah menjadi " $1,0 \pm 0,04 \text{ J}$ ".

21.101 Bagian dari mesin yang terkena tumbukan selama penggunaan normal diuji sebagai berikut:

Jika kegagalan pada bagian yang akan terkena tumbukan akan menimbulkan kegagalan agar dapat sesuai dengan standar ini, adanya bagian mesin yang mungkin terbuka selama pekerjaan pembersihan normal yang terkena tumbuk atau pukulan, maka harus dikenakan satu pukulan dengan energi tumbukan 6,75 Nm. Tekanan tumbukan pada mesin yang berdiri

bebas harus dilakukan dengan bola baja dengan diameter 50,8 mm dan massa 0,535 kg dijatuhkan dari ketinggian 1,3 m atau digantung pada tali yang berfungsi sebagai bandulan yang dijatuhkan dari ketinggian 1,3 m.

22 Konstruksi

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

22.35 Modifikasi Hapus catatan.

Tambahan:

Bagian ini dikenakan uji pukulan dari klausa 21. Jika insulasi ini tidak memenuhi persyaratan 29.2, maka akan dikenakan pengujian tumbukan sebagai berikut:

Suatu contoh bagian yang tertutup dikondisikan pada suhu $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ selama tujuh hari (168 jam). Setelah pengkondisian, contoh uji boleh mencapai kira-kira suhu ruang.

Inspeksi harus menunjukkan bahwa selubungnya tidak boleh menyusut sedemikian sehingga insulasi yang diperlukan tidak lagi diperoleh atau selubung tidak terkelupas, tetapi mungkin dapat bergerak ke arah longitudinal.

Setelah ini, contoh uji dipertahankan selama 4 jam pada suhu $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Sementara masih pada suhu ini, contoh uji dikenakan tumbukan dengan alat seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 101. Berat "A", mempunyai massa 0,3 kg, jatuh dari ketinggian 350 mm pada pahat "B" dari baja yang diperkeras, ujungnya ditempatkan pada contoh. Satu tumbukan yang dikenakan pada setiap tempat dimana insulasinya mungkin lemah atau rusak dalam penggunaan normal, jarak antara titik tumbukan sekurang-kurangnya 10 mm.

Setelah pengujian ini, harus terlihat bahwa insulasi tidak terkelupas dan uji kuat listrik seperti ditentukan dalam 16.3 dilakukan antara bagian logam dan kertas logam yang dibelitkan pada insulasi di bagian yang perlu diinsulasi.

22.101 Peranti harus dikonstruksi sedemikian sehingga dapat mencegah masuknya benda dari lantai, yang dapat mempengaruhi keselamatan.

Mesin untuk penggunaan basah tidak boleh mempunyai bagian aktif pada jarak kurang dari 30 mm dari dasarnya dimana terdapat lubang yang memungkinkan cairan masuk.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengukuran.

22.102 Penambahan tusuk kontak tidak boleh mempengaruhi keselamatan peranti.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian dalam standar ini dengan mempertimbangkan petunjuk pabrikan.

23 Pengawatan internal

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

24 Komponen

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

24.1 Tambahan:

Sakelar utama yang terpasang dalam pembersih vakum harus merupakan sakelar untuk operasi yang sering digunakan.

24.3 Tambahan:

Komponen, misalnya supresor RFI, lampu tanda utama, indikator putaran fase, dapat dihubungkan ke sisi bertegangan dari sakelar pemisah, asalkan suatu kegagalan tidak merupakan kegagalan yang sesuai dengan persyaratan standar ini.

24.101 Konstruksi peranti kelas I dan peranti kelas II harus menggunakan sakelar pemisah utama atau sakelar pemutus semua kutub dan mempunyai pemisahan kontak 3 mm.

25 Hubungan suplai dan kabel senur fleksibel eksternal

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

25.1 Tambahan:

Pembersih vakum yang sesuai dengan IPX7 (IEC 529) tidak boleh dilengkapi dengan sambungan masuk peranti. Pembersih vakum yang sesuai dengan IPX4, IPX5 atau IPX6 tidak boleh dilengkapi dengan sambungan masuk peranti kecuali sambungan masuk dan konektor kedua-duanya mempunyai klasifikasi yang sama seperti peranti yang disambungkan atau dipisahkan, atau jika tidak sambungan masuk dan konektor hanya dapat dipisahkan dengan menggunakan perkakas dan mempunyai klasifikasi yang sama seperti peranti yang disambungkan.

Peranti yang dilengkapi dengan sambungan masuk peranti harus dilengkapi juga dengan konektor dan kabel senur. Pada peranti yang sesuai dengan IPX4 atau klasifikasi yang lebih tinggi, konektor dan kabel senur harus dikenakan pengujian 25.15 untuk tarikan dan torsi.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, pengukuran dan pengujian instalasi.

25.7 Tambahan:

Kabel Senur suplai daya tidak boleh lebih ringan dari:

- jika berinsulasi karet, kabel senur fleksibel yang berselubung karet keras biasa (penentuan kode 245 dari IEC 53);
- Jika berinsulasi PVC, kabel senur fleksibel yang berperisai PVC biasa (penentuan kode 227 dari IEC 53).

25.14 Tambahan:

Untuk tipe kelengkapan X dan Y jumlah lenturan 20 000. 25.15 Ganti tabel 10 dengan tabel berikut:

Tabel 10 Gaya tarik dan torsi

Massa peranti kg	Gaya tarik N	Torsi Nm
≤ 1	30	0,1
> 1 dan ≤ 4	60	0,25
> 4	125	0,40

26 Terminal untuk konduktor eksternal

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

27 Ketentuan untuk pembumian

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

28 Sekrup dan sambungan

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

29 Jarak bebas, jarak rambat dan jarak melalui insulasi

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

30 Ketahanan terhadap bahang, api dan pelintasan

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

31 Ketahanan terhadap pengaratan

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan.

32 Bahaya radiasi, keracunan dan sejenisnya

Ayat ini dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

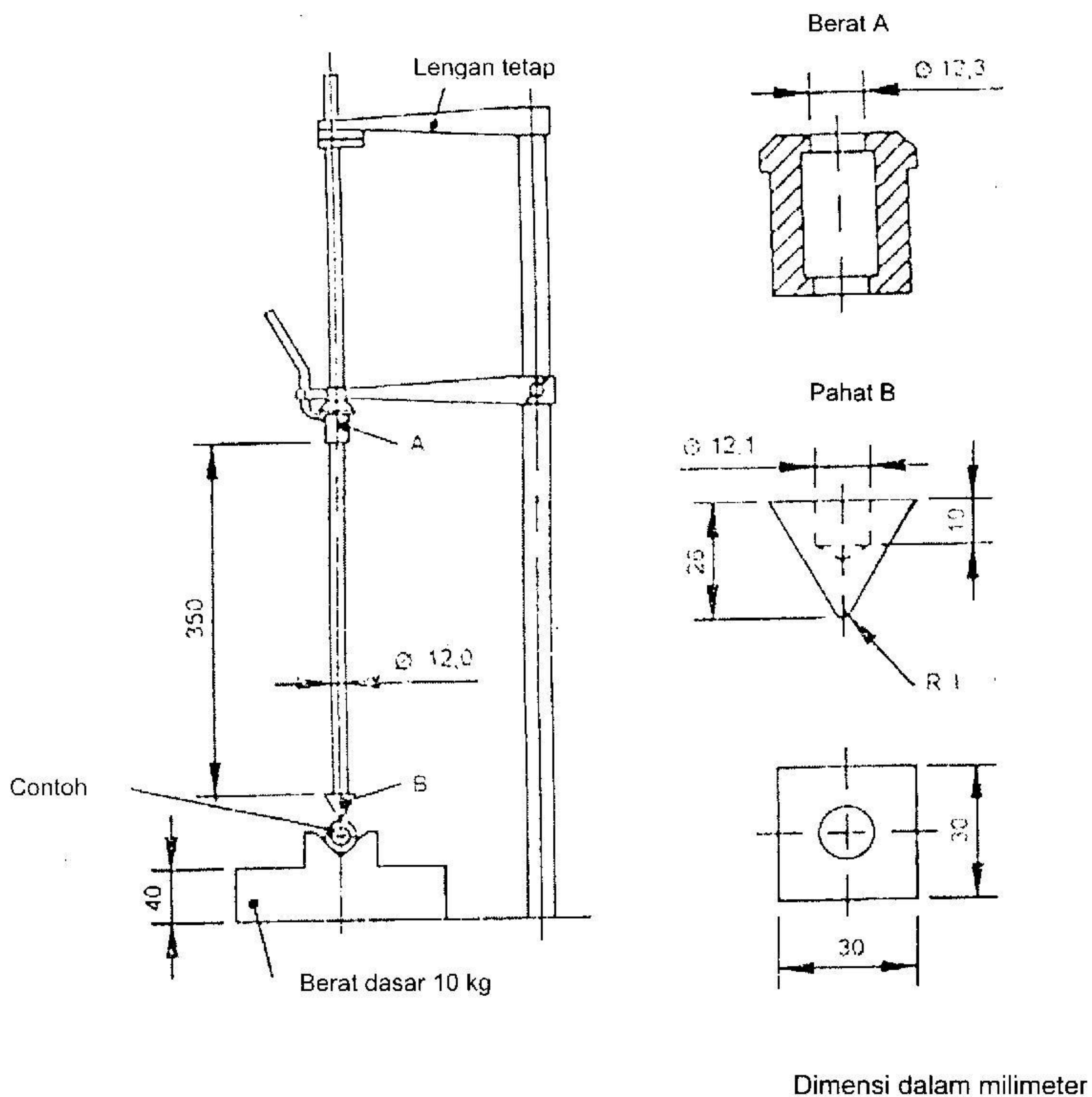
Tambahan:

CATATAN 101

Untuk mesin yang ditujukan untuk menyerap debu berbahaya, persyaratan tambahan ditentukan dalam Lampiran AA standar ini.

Gambar

Tambahkan Gambar 101:



Gambar 101 Aparat uji tumbukan

Lampiran

Lampiran dari bagian 1 dapat diterapkan, kecuali sebagai berikut:

Lampiran A (Normatif)

Acuan Normatif

Tambahan:

IEC 312: 1981, *Methods of measurement of performance of vacuum cleaners for household and similar use.*

IEC 335-2-2: 1993, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water suction cleaning appliances.*

IEC 335-2-72: 1995, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2-2: Particular requirements for automatic machines for floor treatment for commercial and industrial use.*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).*

67/548/EEC: 1967, *Council directive amending for approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances.*

79/831/EEC: 1979, *Council directive amending for the six time directive 67/548/EEC on approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances.*

Tambahan:

Lampiran AA*

(Normatif)

Persyaratan khusus untuk pembersih vakum, mesin hisap penyapu
dan penghisap debu untuk mengumpulkan debu yang
membahayakan kesehatan

AA.1 Lingkup

Ayat ini dari bagian 2 yang relevan 'dapat diterapkan kecuali sebagai berikut: AA.1.1

Tambahan:

Standar ini berlaku untuk pembersih vakum, mesin hisap penyapu hisapan dan penghisap debu yang didesain khusus untuk hisapan basah dan atau kering untuk industri dan penggunaan komersial dan menentukan persyaratan untuk mengumpulkan debu yang tidak mudah meledak yang membahayakan kesehatan.

CATATAN

Jika daya penggerak yang digunakan bukan listrik (misalnya, udara bertekanan, mesin pembakaran dalam, dsb.) atau suatu unit tekanan negatif yang digunakan, maka persyaratan untuk penyaringan debu yang ditentukan dalam standar ini masih berlaku.

AA.2 Definisi

Ayat ini dari bagian 2 yang relevan dapat diterapkan kecuali sebagai berikut:

AA.2.201

atmosfer ledak (debu)

suatu atmosfer dimana debu akan meledak jika secara simultan terdapat kondisi sebagai berikut:

- debu yang mudah terbakar;
- debu yang melayang dalam atmosfer yang mengandung cukup oksigen untuk menunjang pembakaran;
- debu yang mempunyai penyebaran ukuran partikel yang dapat merambatkan nyala;
- konsentrasi debu yang melayang dalam julat peledakan;
- debu yang melayang terkena sumber penyulutan dengan energi yang cukup.

CATATAN

Jika perlu, dapat diacu ke Lampiran BB.

AA.2.202 debu berbahaya

debu non-radioaktif dan non-ledak yang membahayakan pada kesehatan jika dihirup, ditelan atau menyentuh kulit

Contoh:

- setiap debu yang terdaftar dalam ECD 79/831/EEC sebagai amandemen 67/548/EEC yang indikasi umum dari sifat risikonya ditentukan sebagai sangat beracun, berbahaya,, korosif atau menyebabkan rasa pedih;
- debu yang batas pemaparannya telah ditetapkan oleh negara;
- mikro organisme yang menimbulkan bahaya pada kesehatan setiap orang;
- jika peranti digunakan untuk mengumpulkan debu radioaktif, maka perlu perhatian

tambahan untuk mengelola dan pembuangan akhir sampah sesuai dengan persyaratan dan peraturan yang berlaku yang berada diluar lingkup standar ini.

AA.2.203 penetrasi D

adalah tingkat penetrasi pada saringan mengenai rasio antara massa konsentrasi debu rata-rata di udara segar di belakang saringan dan massa konsentrasi debu rata-rata di udara berdebu di depan saringan, rata-rata selama waktu pengujian

AA2.204 kecepatan rata-rata V

dihitung sebagai berikut:

$$\bar{V} = \frac{V_2}{F}$$

dengan:

V_2 adalah laju aliran udara (m^3/jam)

F adalah bidang saringan esensial (m^2)

AA.2.205 laju perubahan udara L

jumlah perubahan udara segar per jam, dihitung sebagai berikut:

$$L = \frac{V_2}{V_1}$$

dengan :

V_1 adalah volume udara ruangan (m^3)

AA.2.206 saringan penggantian aman

saringan yang dapat diganti tanpa kontaminasi atmosfer atau operator, umpamanya dengan cara mengganti saringan dari luar membran kedap dan dengan menggunakan metode pengeluaran dengan penutupan ganda, pengeluaran dan pergantian tanpa memaparkan baaian dalam ruangan saringan

AA.2.207 ekstraktor debu

peranti hisap dengan penyaringan yang dapat dipasang pada perkakas mesin atau ditempatkan berdekatan dengan operasi yang menimbulkan debu

AA.2.208 saringan esensial

saringan utama dalam suatu sistem yang dapat menggunakan saringan ganda dan merupakan saringan yang menjamin bahwa batas penetrasi dari Tabel 1 terpenuhi

AA2.209 sarana pengumpul debu

wadah yang mempunyai sarana untuk pembuangan debu yang aman jika ditangani sesuai dengan petunjuk pabrikan

AA.2.210 unit tekanan negatif

unit penghisap yang digunakan untuk menjamin bahwa tekanan dalam selungkup kerja di bawah tekanan atmosfer

AA.6 Klasifikasi

Ayat ini relevan dengan bagian 2 dapat diterapkan kecuali sebagai berikut:

AA.6.201 Peranti diklasifikasikan sesuai dengan kelas debu berikut:

L (bahaya ringan) sesuai untuk memisahkan debu dengan suatu batas nilai⁹⁾; paparan di tempat kerja yang lebih besar dari 1 mg/mm³;

M (bahaya medium) sesuai untuk memisahkan debu dengan suatu batas nilai paparan di tempat kerja yang lebih besar dari 0,1 mg/mm³;

H (bahaya tinggi) sesuai untuk memisahkan debu dengan suatu batas nilai paparan di tempat kerja, termasuk debu carcinogen dan debu pathogen.

AA.7 Penandaan dan petunjuk

Ayat ini relevan dengan bagian 2 dapat diterapkan kecuali sebagai berikut:

AA.7.1 Tambahan:

Pada model atau acuan jenis pabrikan yang ditandakan pada peranti harus termasuk huruf kelas debu. Nomor bagian harus ditandai pada suku cadang yang berkaitan dengan keselamatan, umpamanya saringan, sarana pengumpul debu dan gawai yang dibuang (misalnya wadah kaku atau kantung plastik) jika tersedia.

AA.7.12 Tambahan:

Petunjuk penggunaan harus berisi informasi sebagai berikut:

informasi tentang data operasional peranti yang sangat penting seperti yang ditentukan dalam 2.2.9 dari bagian 2 yang relevan, kelas debunya, maksud penggunaannya dan, jika berlaku, setiap pembatasan penggunaan;

penentuan pasti pada suku cadang yang berkaitan dengan keselamatan, seperti saringan, sarana pengumpul debu, dan informasi lain yang dapat diperoleh;

informasi juga harus memberikan saran pada pengguna untuk mengacu pada peraturan keselamatan yang berlaku sesuai dengan bahan yang sedang ditangani, dan harus memasukkan substansi informasi sebagai berikut:

- a) sebelum penggunaan, operator harus diberikan informasi, petunjuk dan pelatihan pada penggunaan peranti dan substansi yang akan digunakan, termasuk metode pengeluaran dan pembuangan yang aman dari bahan yang terkumpul;
- b) untuk pelayanan pengguna, peranti harus dilepaskan, dibersihkan dan dirawat, sejauh dapat dipraktekan, tanpa menyebabkan risiko terhadap staf perawatan dan orang lain. Perlu diperhatikan, termasuk de-kontaminasi sebelum pelepasan, sarana untuk ventilasi keluar setempat yang saringan dimana peranti dibongkar, pembersihan daerah perawatan dan perlindungan personel yang memadai;
- c) pada peranti kelas H dan M, bagian luar peranti harus di de-kontaminasi dengan metode pembersih vakum dan diusap bersih atau dibersihkan dengan bahan pengedap sebelum dikeluarkan dari daerah berbahaya. Semua bagian peranti yang dianggap terkontaminasi harus dikeluarkan dari daerah berbahaya dan harus diambil tindakan yang sesuai untuk mencegah terhamburnya debu.

Pada saat melakukan perawatan atau operasi perbaikan, semua benda terkontaminasi yang tidak dapat dibersihkan sepenuhnya, harus dibuang. Benda terkontaminasi harus dibuang dalam kantong yang tidak dapat tembus sesuai dengan peraturan untuk pembuangan sampah demikian. Metode yang mencakup cara mengeluarkan kompartemen tidak kedap-debu harus juga dimasukkan dalam lembar petunjuk .

- d) pabrikan, atau seorang petugas yang terlatih, harus melaksanakan inspeksi teknis sekurang-kurangnya setiap tahun, terdiri dari, misalnya inspeksi saringan untuk kerusakan, kekedapan udara dari peranti dan fungsi yang sesuai dari mekanisme kendali.

CATATAN

Sebagai tambahan, peranti kelas H, efisiensi penyaringan peranti harus diuji sekurang-kurangnya setiap tahun.

- e) untuk penghisap debu substansi yang berikut harus dimasukkan: Perlu untuk menyediakan laju pergantian udara L yang memadai dalam ruangan jika udara keluaran dikembalikan ke dalam ruangan. Perlu mengacu pada peraturan nasional.

AA.7.14 Tambahan:

Pada peranti kelas L, M dan H harus dipasang label yang mempunyai ukuran luar 30 mm \pm 0,5 mm. Label harus ditandai dengan garis diagonal merah lebar 10 mm \pm 0,5 mm, dengan jarak pemisah 20 mm \pm 0,5 mm dengan latar belakang putih. Huruf L, M atau H harus juga dicantumkan (lihat Gambar AA.1).

Peringatan harus diberikan pada label dan petunjuk operasi:

"AWAS: Peranti ini berisi debu yang membahayakan kesehatan. Operasi pengosongan dan perawatan, termasuk mengeluarkan sarana pengumpul debu, hanya boleh dilakukan oleh

karyawan yang berwenang yang memakai pelindung orang yang sesuai. Jangan dioperasikan tanpa semua sistem filtrasi terpasang".

"Penutup dan pengaman yang tidak memerlukan perkakas untuk membukanya harus dipasang dengan label tambahan dengan tulisan: DILEPAS JIKA DIBERSIHKAN"

AA.7.15 Tambahan

Huruf dalam tanda peringatan pada peranti harus minimum 3mm tingginya.

Tanda perhatian harus ditempatkan sedemikian sehingga mudah dilihat oleh operator pada saat putus dan hubung peranti.

AA.19 Operasi abnormal

Ayat ini relevan dengan bagian 2 dapat diterapkan kecuali sebagai berikut:

AA.19.201 Saringan esensial harus cukup kuat untuk menahan kondisi terparah yang ditimbulkan oleh sistem hisapan pada saat saringan esensial tersumbat dan terkena pulsa aliran udara.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian berikut.

Gunakan medium penyumbat (misalnya kapur tukang jahit) untuk menyebabkan 90% perbedaan tekanan maksimum, yang diperoleh melalui metode yang digunakan pada saat pengukuran P; dalam 2.2.9, dan pengaruh pulsa yang dicapai dengan menutup lubang masukan pada peranti selama 5 detik dilanjutkan dengan membukanya selama 1 detik.

CATATAN

Setiap bagian, kecuali saringan esensial itu sendiri, dapat dikeringkan untuk membantu aliran media penyumbat. Pengujian pulsa harus diulang 30 kali selama periode 3 menit.

Keretakan atau penembusan sistem saringan esensial tidak boleh terjadi. Jika sakelar pengaman dipasang untuk melindungi motor dan sistem saringan, maka ditahan untuk tidak beroperasi.

AA.22 Konstruksi

Ayat ini relevan dengan bagian 2 dapat diterapkan kecuali sebagai berikut:

AA.22.201 Peranti pengumpul debu harus terakit sesuai dengan kelas debu yang diberikan dalam AA.6.101 dan memenuhi nilai yang diberikan dalam tabel berikut:

Tabel AA.1 Batas penetrasi peranti

Kelas debu	Kesesuaian untuk debu berbahaya dengan nilai batas untuk paparan di tempat kerja $\text{mg} \times \text{mm}^3$	Tingkat penetrasi D (%)	Kecepatan rata-rata V melalui bidang saringan, pada aliran udara maksimum peranti atau diukur pada kondisi P_f dari standar ini dipilih yang lebih besar $\text{m}^3 \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-1}$ *
L (bahaya ringan)	> 1	< 5	≤ 500
M (bahaya medium)	$> 0,1$	$< 0,5$	≤ 200
H (bahaya tinggi)	Semua debu partikel kecil termasuk carcinogen dan pathogen	$< 0,005$	≤ 200
<p>CATATAN 1 Perawatan efisiensi penyaringan dapat diperlihatkan dengan pengujian rekaman pelayanan, atau dengan siklus uji yang ditentukan dalam AA.22.203.</p> <p>CATATAN 2 Untuk persetujuan jenis, peranti yang menggunakan pemasangan konstruksi saringan esensial yang sama dan dengan suatu kecepatan aliran udara yang sama dapat disetujui dengan menguji satu model dalam satu seri.</p> <p>* Jika pabrikan dapat menunjukkan bukti perawatan efisiensi penyaringan setelah 50 siklus pembersihan, sesuai dengan petunjuk pabrikan, maka kecepatan rata-rata V melalui bidang saringan dapat dilampaui melalui kesepakatan jika melakukan uji tipe.</p>			

Sebagai persyaratan minimum untuk peranti kelas debu L dan M, tingkat penetrasi bahan saringan harus ditentukan.

Metode uji untuk kesesuaian dan nilai untuk D dalam pertimbangan.

AA.22.202 Semua peranti untuk menghilangkan debu harus mampu mencapai untuk menghilangkan debu secukupnya, dan indikasi yang harus diberikan sebagai berikut:

- Pembersih vakum untuk debu kelas M dan H harus dilengkapi dengan indikator yang beroperasi sebelum kecepatan udara, melalui selang (atau pipa) yang terbesar yang dipasang oleh pabrikan, turun hingga di bawah 20 m/detik, diacu pada bagian terbesar pada selang atau padaJubang masukan pembersih vakum, dipilih yang terbesar.
- Untuk peranti hisap-penyapu, indikator harus beroperasi sebelum penurunan tekanan dalam daerah hisapan dari daerah sikat menjadi kurang dari 50 N/m^2 . Ini berlaku juga untuk daerah di sisi sikat.
- Untuk penghisap debu (tidak termasuk unit tekanan negatif), indikator harus beroperasi sebelum kecepatan hisapan menjadi kurang dari yang dinyatakan oleh pabrikan atau 20 m/detik, diacu pada bagian terbesar di selang (atau pipa), dipilih yang lebih besar, atau sumber debu ditahan dengan mekanisme dalam pengumpul debu. Jika sumber debu

tidak dapat ditahan (misalnya jika ada sistem sabuk conveyor dalam suatu proses produksi), maka harus diberikan sinyal tanda bahaya.

- d) Suatu sinyal tanda bahaya akustik, jika digunakan, harus bekerja dalam frekuensi audio antara 500 Hz dan 3000 Hz dan waktu pulsa antara 0,5 detik dan 5 detik. Tingkat tekanan suara berbobot-A harus antara lebih tinggi 15 dB dan 30 dB dari tingkat tekanan suara permukaan 1 m dari peranti.
- e) Jika sinyal tanda bahaya visual yang digunakan, maka harus bekerja dengan waktu pulsa antara 0,5 detik dan 5 detik, memancarkan cahaya kuning. Lampu pijar dalam cahaya tanda bahaya harus mempunyai masukan daya minimum 45 W. Cahaya tanda bahaya harus mudah dilihat dari semua sisi peranti.
- f) Pasangan kontak bebas-tegangan dan petunjuk instalasi selama penggunaannya suatu gawai pensakelaran sinyal tanda bahaya.
- g) Jika memerlukan pengaturan indikator aliran udara, maka harus dapat disetel tanpa perkakas.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian berikut:

Operasikan mekanisme dan, jika perlu bandingkan nilai aktual dengan nilai yang ditentukan. Tidak boleh terjadi kebocoran debu.

AA.22.203 Peranti kelas M dan H dapat dilengkapi dengan saringan pengganti yang aman jika penggantian saringan bebas debu tidak dapat dijamin. Pada peranti kelas H harus dipasang saringan esensial yang tidak-dipakai ulang. Jika peranti kelas M dan H dilengkapi dengan suatu rakitan mekanisme pembersih saringan untuk saringan esensial, jika berfungsi tidak boleh merusak efisiensi filtrasi.

Kesesuaian ditentukan dengan pengujian filtrasi dari AA.22.202 atau AA.22.207 setelah dilakukan 50 siklus pembersihan.

Siklus pembersihan harus merupakan pengumpulan sejumlah debu sedemikian sehingga kecepatan aliran udara berkurang hingga di bawah 20 m/detik dan kemudian dibersihkan sesuai dengan petunjuk pabrikan. Peranti kemudian dikosongkan dan pengujian diulang.

Jika peranti yang dilengkapi dengan suatu rakitan mekanisme pembersih, maka harus mengembalikan kinerja hisap yang disyaratkan.

Kesesuaian ditentukan dengan membandingkan aliran udara hisap dengan nilai yang diinginkan setelah mengoperasikan gawai pembersih sesuai dengan instruksi pabrikan.

Operasi pembersihan harus dilakukan pada saat aliran udara hisap minimum telah tercapai. Mekanisme pembersihan sesuai dengan persyaratan jika, setelah pembersihan: untuk peranti hisap-penyapu, penurunan tekanan di daerah sikat 50 N/m²;

untuk peranti lain, aliran udara hisap adalah 20% lebih besar dari volume aliran udara minimum seperti ditentukan dalam AA.22.202.

AA.22.204 Peranti kelas H harus dikonstruksi sedemikian sehingga de-kontaminasi bagian luar harus sesederhana mungkin yang praktis dan harus dilengkapi dengan wadah yang disil dengan kuat yang dapat menahan stres transportasi.

Untuk peranti kelas M, harus mungkin untuk mengeluarkan kantung pengumpul dengan pelepasan debu yang minimum sesuai dengan petunjuk pabrikan

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

AA.22.205 Peranti kelas M (kecuali peranti hisap-penyapu) dan peranti H harus dilengkapi dengan sarana pengumpul yang dibuang.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

AA.22.206 Peranti kelas M dan H harus dikonstruksi sedemikian sehingga saringan esensial tidak boleh rusak jika mengumpulkan benda tajam seperti pecahan kaca atau paku yang mungkin terhisap.

Kesesuaian diperiksa dengan pengoperasian secara normal peranti untuk mengumpulkan 1 kg/(kW masukan), dengan maksimum 1 kg, potongan kain, panjang 13 mm, dan tidak boleh ada potongan kain yang merusak saringan esensial. Pengujian ini harus dilakukan sebelum pengujian pada AA.22.201 atau AA.22.207.

AA.22.207 Pada peranti kelas H yang baru, penetrasi filtrasi dari rakitan peranti harus kurang dari 0,005%.

Pada peranti kelas M, jika peranti dapat digunakan untuk kayu sesuai dengan petunjuk penggunaan, penetrasi filtrasi dari rakitan peranti harus kurang dari 0,5%.

Metode pengujian untuk kesesuaian untuk batas penetrasi sedang dipertimbangkan.

AA.22.208 Dalam peranti kelas debu H, saringan esensial harus hanya dapat dikeluarkan dengan menggunakan perkakas.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

AA.22.209 Pada peranti kelas M dan H, pengeluaran udara tidak boleh mengganggu debu yang terletak di atas lantai.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut.

Selang kerja harus dipasang pada lubang masukan dan ujung masukannya harus diarahkan ke atas pada ketinggian minimum 2 m di atas permukaan lantai. Kecepatan udara keluaran tidak boleh melebihi 1 m/detik pada ketinggian 50 mm di atas permukaan lantai. Peranti harus sekurang-kurangnya 2 m dari dinding atau permukaan vertikal. Kelembaban udara di daerah pengujian tidak boleh melebihi 60% dan pengujian dilakukan dalam kondisi udara tenang.

AA.22.210 Dalam peranti kelas debu H, saringan esensial harus kurang dari tekanan atmosfer.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

Untuk peranti kelas L dan M, jika saringan esensial berada pada sisi positif, maka pengujian penetrasi AA.22.101 dilakukan untuk menjamin kesesuaian dengan persyaratan Tabel AA.1.

AA.22.221 Dalam peranti kelas debu H, pengganti saringan esensial harus mempunyai pendedap mempunyai sil tergabung yang awet jika peranti tersebut mempengaruhi persyaratan yang ditentukan dalam AA.22.204.

CATATAN

Saringan esensial dikonstruksi untuk penggunaan dengan pendedap yang mempunyai satu sisi pada tekanan atmosfer dan diuji oleh pabrikan dalam keadaan ini, tidak mempengaruhi persyaratan AA.22.104 dan tidak memerlukan sil tergabung, walaupun demikian melengkapi dengan pendedap tergabung direkomendasikan. Bahan yang cocok tercantum dalam AA.2.

Tabel AA.2 Bahan yang mempunyai kepekaan rendah terhadap penuaan

Singkatan	Nama kimia	Nama umum
NBR	Acrylonitrile-butadiene rubber	Nitrile
NBR/PVC	Campuran acrylonitrile-butadiene rubber dan Polyvinyl chloride	
CO	Polychloromethyloxiran	Apichlorhydrin
ACM	Copolymer of ethyl acrylates (atau acrylates lain) dan sedikit monomer yang membantu vulkanisasi	Polyacrylate
CR	Chloroprene rubber	Neoprene
IRR	Isobutene-isoprene rubber	Butyl
XNBR	Carboxylic-acrylonitrile-butadiene rubbers	Carboxylic-nitrile
BIIR	Bromo-isobutene-isoprene rubbers	Bromobutyl
CIIR	Chloro-isobutene-isoprene rubbers	Chlorobutyl
PDM	Polydimethylsilixane	Silicone rubber

AA.22.212 Peranti kelas debu H harus dipasang dengan saringan esensial dari jenis yang

memungkinkan merusak media saringan selama penyimpanan atau pemasangan adalah minimum.

CATATAN

Ketentuan tabir jaring pengaman seperti selungkup untuk media saringan dianggap dapat diterima.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi:

AA.22.213 Peranti kelas debu J-i tidak boleh dipasang dengan saringan dengan umur rak kurang dari lima tahun.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

AA.22.214 Peranti kelas M dan H, harus dikonstruksi sedemikian sehingga aman terhadap masukan tak disengaja dan melepaskan debu berbahaya dari setiap bagian peranti jika tidak digunakan.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan penggunaan jari uji standar yang ditentukan dalam IEC 529.

AA.22.215 Peranti kelas H yang tidak memenuhi persyaratan IP6X, dan peranti kelas M yang tidak memenuhi persyaratan IP5X harus sesuai dengan persyaratan berikut:

- a) Penutup dan pelindung yang tidak sesuai dengan IP65 dan tidak mengamankan terhadap bahaya mekanis dan listrik tidak boleh menggunakan perkakas untuk mengeluarkannya.
- b) Penutup dan pelindung yang tidak sesuai dengan IP6X tetapi mengamankan terhadap bahaya mekanis dan listrik harus mempunyai silih-kunci listrik yang melepas suplai utama pada saat melepaskannya, atau perlu menggunakan perkakas untuk melepaskannya.
- c) Jika menggunakan saringan esensial untuk menjamin tidak masuknya debu ke dalam kompartemen, maka saringan tersebut harus menggunakan perkakas untuk melepaskannya.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

AA.32 Bahaya radiasi, keracunan dan sejenisnya

Ayat ini dari bagian 2 yang relevan dapat diterapkan kecuali sebagai berikut: AA.32.201

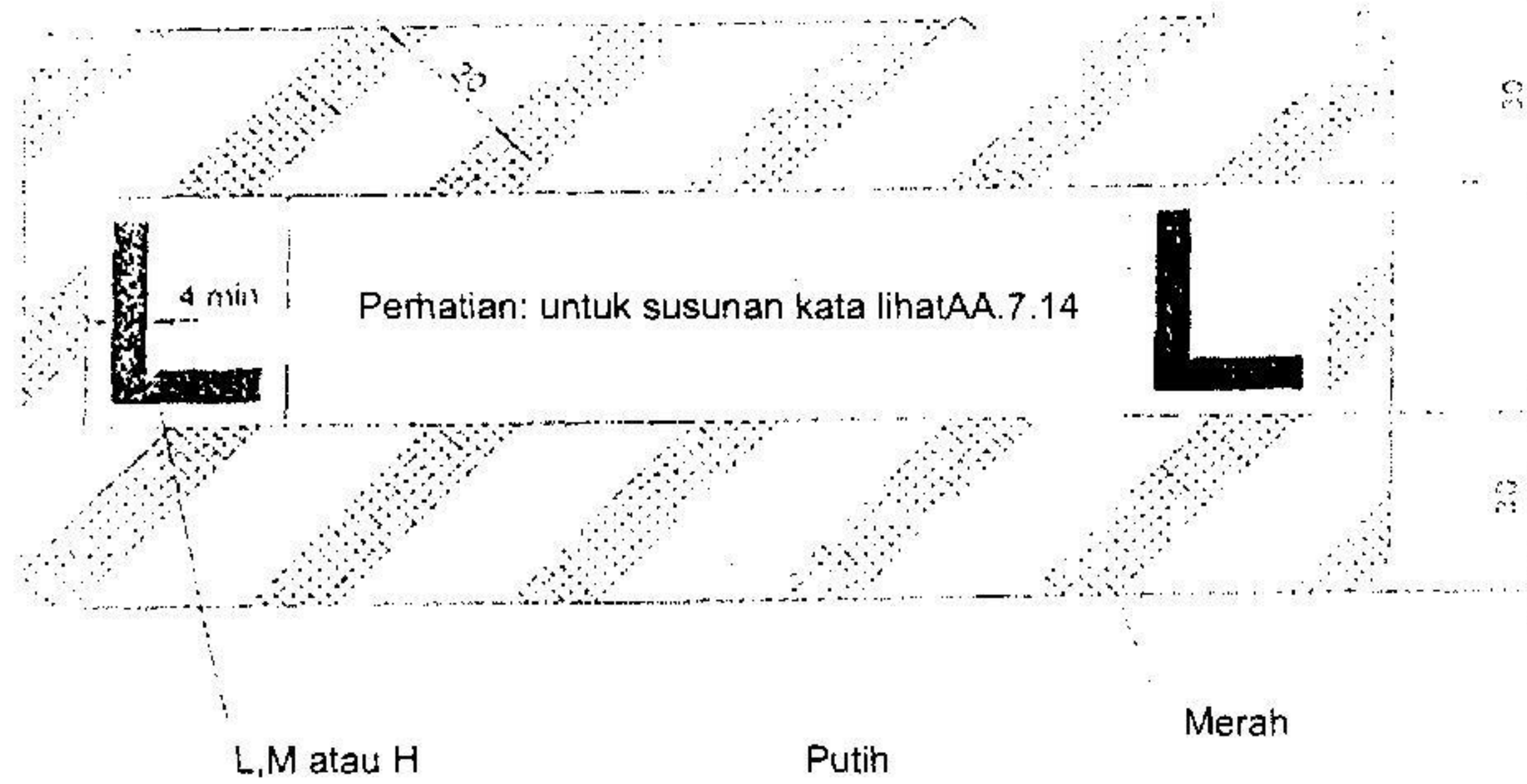
CATATAN 1

Tidak ada kelas yang tercakup dalam standar ini yang cocok untuk pengumpulan debu radioaktif kecuali jika diperoleh saran dari ahli mengenai proteksi operator dan peranti oleh pihak yang berwenang.

CATATAN 2

Informasi mengenai risiko ledakan dari debu tertentu diberikan dalam lampiran BB.

AA.32.202 Bahaya yang berkaitan dengan racun tercakup untuk kelas peranti tertentu dalam ayat AA.22 dari lampiran ini.



Gambar AA.1 Label peringatan

Lampiran BB (informatif)

Daftar debu yang merupakan risiko ledakan pada saat dikenai kondisi pembakaran

Nilai parameter ledakan dimasukkan sebagai pedoman untuk mereka yang berkaitan dengan desain dan operasi peranti yang menangani-debu. Contoh debu tidak perlu dalam bentuk yang paling berbahaya dari yang mungkin timbul dalam industri. Sebagai tambahan, desain peranti, jumlah bahan dan metode penanganan harus diperhitungkan dalam mempertimbangkan bahaya ledakan.

Tabel BB.1 Parameter ledakan

Debu	Suhu penyulutan minimum	Konsentrasi ledakan minimum	Energi penyulutan minimum
	°C	Kg/m ³	MJ
(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Acetamide</i>	560	-	-
<i>Acetoparaphenetidine</i>	-	-	11,5
<i>Acetyl-p-nitro-o-toluidine</i>	450	-	-
<i>Acetyl salicylic acid (aspirin)</i>	550	0,015	16
<i>Acrylonitrile-butadiene-styrene-copolymer</i>	400	-	-
<i>Acrylonitrile-vinylidene chloride copolymer</i>	-	0,05	70
<i>Alkyd powder coatings</i>	360	0,028	22
<i>Aluminium, 6 µm</i>	-	0,03	13
<i>Aluminium, < 1400 µm</i>	420	-	-
<i>Aluminium, cuttings and buffings</i>	480	-	-
<i>Aluminium, fibres</i>	610	-	-
<i>Aluminium, finishings</i>	600	-	-
<i>Aluminium, polishings</i>	460	-	-
<i>Aluminium, swarf</i>	590	-	-
<i>Aluminium octoate</i>	460	-	-
<i>Animal feed stuff</i>	450	-	-
<i>Anthracene</i>	-	-	-
<i>Anthraquinone</i>	670	-	-
<i>Asbestos, resinated</i>	480	-	-
<i>Azodicarbonamide</i>	-	0,6	130
<i>Barley, milled</i>	370	-	-
<i>Battery case dust</i>	400	-	-
<i>Benzoic acid</i>	600	0,011	12
<i>Benzoyl peroxide</i>	-	-	31
<i>Benzoyl peroxide 44 %, gypsum 56 %</i>	-	-	12
<i>Bleach powder, 60/100 µm</i>	580	-	-
<i>Bone flour, steamed</i>	540	-	-
<i>Boron carbide</i>	640	-	-
<i>Bread</i>	450	-	-

Tabel BB.1 (lanjutan)

Debu	Suhu penyulutan minimum	Konsentrasi ledakan minimum	Energi penyulutan minimum
	°C	Kg/m ³	MJ
(1)	(2)	(3)	(4)
Bronze	440	-	-
Brunswick green	360	-	-
Cadmium sulphide	700	-	-
Cadmium sulphoselenide	710	-	-
Cadmium yellow	390	-	-
Cadmium zinc sulphide	660	-	-
Calcium citrate	470	-	-
Calcium gluconate	550	-	-
Calcium pantothenate	430	-	-
Calcium propionate	530	-	-
Calcium silicide	-	-	< 4,6
Calcium stearate	450	-	24
Caprolactam	430	0,07	60
Carbon, 13 % volatile	590	-	45
Casein	460	-	-
Casein meal, steamed	460	-	-
Cellulose, bleached	410	-	-
Cellulose acetate	340	-	-
Cellulose acetate, fibres	430	-	-
Cellulose acetate butyrate	380	-	-
Cellulose triacetate	390	-	-
Charcoal, wood	470	-	-
Chicken manure	680	-	-
Chloro-amino-toluene sulphonic acid	650	-	-
p-Chloro o-toluidine hydrochloride	650	-	-
Coal, 30 % volatile	530	-	-
Coal, 36 % volatile	490	-	-
Coal, anthracite < 63 µm	530	-	-
Coal, Pittsburg < 74 µm	530	0,03	-
Coal, pulverized < 150 µm	550	-	-
Coal, silkstone	490	-	-
Cocoa; bean husk	400	-	-
Coconut shell	490	-	-
Coffee	360	-	-
Coffee 55 %, Chicory 45 %	370	0,1	140
Cork	400	-	-
Cornflour	390	-	-
Cornstarch	380	0,15	-
Cyclohexanone peroxide	-	-	21
Detergent, high non-ionic	410	-	-
Detergent, low in-ionic	560	-	-
Detergent, standard ABS	520	-	-
Dextrine	440	-	-
Dextrose monohydrate	350	-	-
Diamino stilbene disulphonic acid	450	-	-
Dibutyl tin maleate	600	-	-
Dibutyl tin oxide	530	0,012	7
Dihydro streptomycin sulphate	670	-	-

Tabel BB.1 (lanjutan)

Debu	Suhu penyulutan minimum	Konsentrasi ledakan minimum	Energi penyulutan minimum
	°C	Kg/m ³	MJ
(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Dimethyl acridan</i>	540	-	-
<i>Dimethyl diphenyl urea</i>	490	-	-
<i>Dinitroaniline</i>	470	-	-
<i>Dinitrobenzoyl chloride</i>	380	-	-
<i>Dinitro stilbene disulphonic acid</i>	450	-	-
<i>Diphenyl guanidine + 1,5 % de-dusting powder</i>	540	-	28
<i>Diphenyl propane</i>	-	0,012	11
<i>Epoxide resin</i>	-	-	9
<i>Epoxy powder, semi-gloss coating</i>	-	0,013	-
<i>Epoxy resin</i>	490	0,012	12
<i>Esparto grass</i>	-	-	-
<i>Face powder</i>	440	-	-
<i>Farina starch, 20 % H₂O</i>	-	-	-
<i>Ferrochrome</i>	600	-	-
<i>Fish meal</i>	520	-	-
<i>Flour, English 13 % H₂O</i>	-	-	-
<i>Flour, wheat</i>	390	-	100
<i>Grain, distillers dried solubles</i>	420	0,06	128
<i>Grain, dried brewers</i>	440	0,009	-
<i>Grass</i>	380	-	-
<i>Gum, arabic, 250/1400 µm</i>	550	-	-
<i>Hoof and horn, hydrolysed</i>	460	-	-
<i>Hops, ground</i>	340	-	-
<i>Hydroxy ethyl cellulose</i>	420	-	-
<i>Hydroxy ethyl methyl cellulose</i>	410	-	-
<i>Irish moss</i>	540	-	-
	520	-	-
<i>Jaborandi leaf</i>	470	-	-
<i>Lauryl peroxide</i>	-	-	12
<i>Lead stearate, dibasic</i>	-	-	12
<i>Leather, < 420 µm</i>	520	-	-
<i>Liquorice root</i>	-	0,2	-
<i>Magnesium swarf</i>	610	-	-
<i>Maize gluten meal</i>	430	-	-
<i>Maize husk</i>	430	-	-
<i>Male fern, crushed</i>	510	-	-
<i>Malt, coarse</i>	390	-	-
<i>Manganese ethylene bis-dithio carbamate</i>	270	0,07	35
<i>Manioc flour</i>	430	-	-
<i>Meat meal</i>	500	-	-
<i>Meat and bone meal</i>	440	-	-
<i>Melamine formaldehyde resin</i>	410	0,02	68
<i>Methyl cellulose</i>	480	-	-
<i>2,2 Methylene bis-4-ethyl-6-tertiary butyl phenol</i>	310	-	-
<i>Methyl methacrylate</i>	-	-	13
<i>Milk powder</i>	440	-	-
<i>Milk powder, skimmed</i>	-	-	-
<i>Monochloroacetic acid</i>	620	-	-

Tabel BB.1 (lanjutan)

Debu	Suhu penyulutan minimum	Konsentrasi ledakan minimum	Energi penyulutan minimum
	°C	Kg/m ³	MJ
(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Monosodium salt of tri-chloroethyl phosphat</i>	540	-	-
<i>β-Naphthol</i>	670	-	-
<i>Nigrosine hydrochloride</i>	630	-	-
<i>p-Nitro o-anisidine</i>	400	-	-
<i>Nitrocellulose</i>	-	-	30
<i>Nitrodiphenylamine</i>	480	-	-
<i>Nitrofurfural semi-carbazone</i>	240	-	-
<i>m-nitro p-toluidine</i>	470	-	-
<i>p-Nitro o-toluidine</i>	470	-	-
<i>Nylon, ground flock</i>	450	-	-
<i>Nylon 11</i>	-	0,005	32
<i>Paper</i>	400	0,03	-
<i>Paper tissue, < 1400 μm</i>	-	-	39
<i>Peat</i>	450	-	-
<i>Peat, dried</i>	-	0,1	-
<i>Pectin, powdered</i>	390	-	-
<i>Penicillin, N-ethyl piperidine salt of</i>	310	-	-
<i>Phenol formaldehyde</i>	520	-	-
<i>Phenol formaldehyde resin</i>	450	0,015	-
<i>Phenothiazine</i>	590	-	-
<i>Polyester resin < 1400 μm</i>	400	-	-
<i>Polyethylene</i>	390	0,02	38
<i>Polyethylene, commercial</i>	-	-	57
<i>Polyethylene, ground</i>	400	-	-
<i>Polyethylene glycol</i>	320	-	-
<i>Polyethylene high density < 90μm</i>	-	-	17
<i>Polypropylene</i>	380	-	43
<i>Polyurethane</i>	460	-	-
<i>Polyvinyl acetate</i>	450	-	-
<i>Polyvinyl acetate, beads</i>	-	-	70
<i>Polyvinyl chloride</i>	510	-	-
<i>Polyvinyl chloride, dispersion resin</i>	550	-	-
<i>Polyvinylidene chloride</i>	670	-	-
<i>Poppy flower</i>	410	0,4	600
<i>Potato, dried, < 200μm</i>	450	-	-
<i>Propyl iodine</i>	470	-	-
<i>Protein</i>	480	-	-
<i>Protein, groundnuts</i>	460	-	-
<i>Protein concentrate</i>	390	-	-
<i>Provender</i>	370	-	-
<i>Quillaia bark</i>	450	-	-
<i>Rag, < 1400 μm</i>	470	-	-
<i>Rayon, viscose</i>	420	-	-
<i>Rayon flock</i>	-	0,03	-
<i>Rayon flock, 8 denier, 1,5 mm</i>	425	0,15	-
<i>Resin, rubber</i>	400	-	-
<i>Resin, synthetic</i>	400	-	-

Tabel BB.1 (lanjutan)

Debu	Suhu penyulutan minimum	Konsentrasi ledakan minimum	Energi penyulutan minimum
	°C	Kg/m ³	MJ
(1)	(2)	(3)	(4)
Rubber	380	-	-
Rubber, latex	450	-	-
Rubber, synthetic	410	-	-
Rubber accelerator	310	-	-
Rubber crumb	440	-	-
Sawdust	430	-	-
Senna	440	0,01	105
Silicon	900	-	-
Soap	570	0,02	25
Sodium acetate	560	0,15	-
Sodium carboxy methyl cellulose	320	1,1	440
Sodium salt of 2,2 dichloropropionic acid	520	-	-
Sodium salt of 2,2 dihydroxy naphthalene disulphonic acid	510	-	-
Sodium glucaspaldrate	600	-	-
Sodium glucoheptonate, dried	600	-	-
Sodium monochloracetate	550	-	-
Sodium propionate	470	-	-
Sodium toluene sulphonate	530	-	-
Sodium xylene sulphonate	490	-	-
Sorbic acid	440	-	-
Soya bean	390	0,23	370
Soya meal	410	0,18	330
Starch	470	-	-
Starch, cold water	490	-	-
Starch, maize 10 % H ₂ O	-	0,15	-
Stearic acid	330	-	-
Steel	450	-	-
Streptomycin sulphate	700	-	-
Sugar	330	0,015	48
Sulphur	220	0,02	-
Tallow, hydrogenated	620	-	-
Tartaric acid	350	-	-
Tea	500	-	-
Tobacco, dried	320	-	-
Urea	900	-	-
Urea formaldehyde moulding powder	450	0,04	-
Urea formaldehyde moulding powder, paper Filled	430	0,07	49









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id